

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-294785

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl.

H04M 1/60

H04B 3/04

H04B 15/00

H04M 1/21

(21)Application number : 09-101905

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 18.04.1997

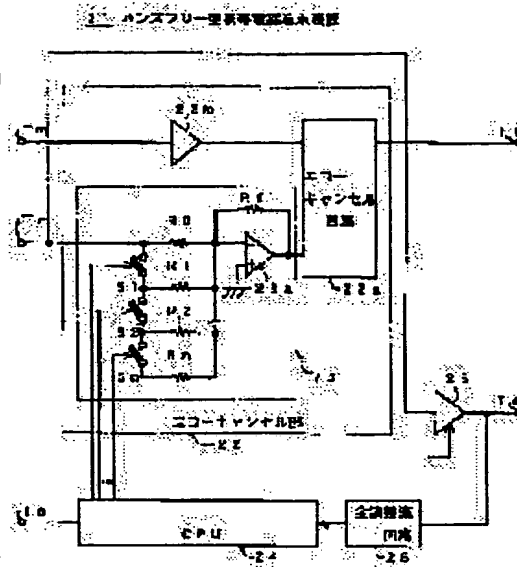
(72)Inventor : YANAGISAWA HIROSHI

(54) HANDS-FREE TYPE PORTABLE TELEPHONE TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable echo cancellation, without a switching sense independently of a speaker volume by varying the gain of a reception input adaptively to a loudspeaker output.

SOLUTION: A gain of a reception speech input of an echo cancellation circuit 22, that receives a microphone input and the speech reception input of the portable telephone terminal, cancels the speech reception input included in the microphone input and provides an output of the result to the portable telephone terminal, is variably controlled adaptively to a loudspeaker output of a speaker volume section 25 that amplifies the speech reception input of the portable telephone terminal and uses the amplified input as the loudspeaker output. Echo cancellation is attained without a switching sense independently of a speaker volume set to the speaker volume section 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイク入力と携帯電話端末の受話入力とを受け、マイク入力に含まれる受話入力を相殺して携帯電話端末へ送話出力するエコーキャンセル回路と、前記携帯電話端末の受話入力を増幅してスピーカ出力とするスピーカ用ボリューム部と、前記スピーカ出力の大きさを検出し、前記エコーキャンセル回路の受話入力の利得を適応的に可変制御する利得制御手段とを具備することを特徴とするハンズフリー型携帯電話端末装置。

【請求項2】 前記利得制御手段は、前記エコーキャンセル回路の前段に設けた可変利得アンプ回路と、前記スピーカ出力を全波整流する全波整流回路と、該全波整流回路の出力が大であるほど前記受話入力の利得を増大させる制御回路とを含むことを特徴とする請求項1記載のハンズフリー型携帯電話端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スピーカ出力に適応して受話入力の利得を可変することにより、スピーカボリュームによらず、しかもスイッチング感なしでエコーキャンセルを可能にしたハンズフリー型携帯電話端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 携帯電話端末装置は、電波の届く範囲であれば場所を選ばずに通話できるため、移動中の車から電話を掛けて相手方と通話できるなど、移動体通信の切り札として広く普及しつつある。しかしながら、運転操作中の通話により前方注意義務が守れずに交通事故を招くケースが目立ちはじめ、運転中でも受話機から手を離れたまま通話できるハンズフリーユニットの付いたハンズフリー型携帯電話端末装置が、交通安全に配慮した推奨商品として注目されている。

【0003】 図2に示すハンズフリー型携帯電話端末装置1は、携帯電話端末2にハンズフリーアダプタ3とマイクロフォン4とスピーカ5からなるハンズフリーユニットを組み付けたものであり、シガーライタ6から給電する充電器を内蔵するハンズフリーアダプタ3にそれぞれ専用の接続ケーブルを介してマイクロフォン4とスピーカ5が接続される。一般に、スピーカ5はダッシュボードの近傍に固定し、マイクロフォン4は運転席側のサンバイザに接続するなどして車室内にセットされる。ハンズフリーアダプタ3から延びるアンテナ接続線には車外アンテナ或いは室内アンテナ（ともに図示せず）が接続され、これらのアンテナを介して外部との通信が行われる。

【0004】 通話中に運転者の口元から発された音声は、マイクロフォン4により集音され、相手方の音声はスピーカ5を介して車室内に拡声出力される。しかしながら、携帯電話端末2の受話器を口元に付けて通話する場合と異なり、スピーカ5から車室内に出力された相手

方の音声は、運転者や同乗者だけに聞こえるだけでなく、マイクロフォン4によって集音されて再び相手方に送話されてしまうため、相手方には自らの喋る声以外に反射されて戻る音声（音響エコー）が受話器を通して聞こえてしまい、山彦のように聞こえる音響エコーが通話を妨げるため、相手方に不快感を与えるといった問題があった。

【0005】 そこで、こうしたエコーを除去するため、従来のハンズフリー型携帯電話端末装置1は、例えば図3に示すように、エコーキャンセル部7を内蔵した構成になっている。このエコーキャンセル部7は、マイク入力端子Tmと受話入力端子Trを備えており、アッテネータ回路8とスピーカ用ボリューム部9を介してそれぞれ送話出力端子Ttとスピーカ出力端子Tsに送話出力とスピーカ出力を供給する。アッテネータ回路8の信号減衰度は、スピーカ用ボリューム部9に供給されるスピーカ出力と送話出力を比較する送受話比較スイッチ部10により可変設定される。スピーカ用ボリューム部9にはCPU11が接続されており、リモコン送信器等の外部機器から外部入力端子Toに供給されるスピーカボリューム可変指令に応じてスピーカ用ボリュームが可変設定できるようになっている。

【0006】 マイク入力と受話入力は、それぞれエコーキャンセル部7内のアンプ回路7m、7rを経由してエコーキャンセル回路7aに供給される。エコーキャンセル回路7aは、受話入力についてはスルーしてスピーカ用ボリューム部9と送受話比較スイッチ部10に送り出すが、マイク入力については受話入力を減算して音響エコーをキャンセルしてアッテネータ回路8に出力する。スピーカ用ボリューム部9は、CPU11によって設定されるボリューム設定信号に応じて受話入力の利得を可変制御し、スピーカ出力としてスピーカ5に供給する。一方また、送受話比較スイッチ部10は、送話出力と受話入力との差分をとり、この差分値が所定の閾値を越えたときに切り替え信号を出力し、アッテネータ回路8の信号減衰度を切り替え制御する。すなわち、送話出力が受話入力よりも掛け離れるほど送話出力は減衰させられ、これにより送話出力に含まれる受話入力が音響エコーとなって繰り返し増幅される不都合が防止され、エコーキャンセルが行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のハンズフリー型携帯電話端末装置1は、マイクロフォン4により集音されて送話出力に含まれるに至った受話入力を、エコーキャンセル回路7aがマイク入力から減算して相殺し、かくして音響エコーの原因成分の削減された送話出力を送受話比較スイッチ部10において受話入力と比較し、この比較誤差がある一定レベルに達したときに送話出力を減衰させる構成とされている。このため、送話出力の減衰度は、エコーキャンセル部7への受話入力と増

幅前のスピーカ出力との比較に基づいて決定されてしまい、スピーカボリューム設定値の太さをエコーキャンセルに反映できないものであった。すなわち、スピーカボリュームが通常レベルに設定されている場合は問題ないが、スピーカボリュームが通常レベルよりも太に設定された場合、増幅前のスピーカ出力を受話入力と比較したのでは、現実のスピーカ出力と受話入力との間に大存在する大きなギャップに気付くことはなく、その結果スピーカ出力から車室内の音響空間を伝わってマイク入力に混入する受話出力をエコーキャンセル回路7aにおいて十分相殺できず、十分に相殺されないままの受話出力が不快なエコーとして送話側に伝わってしまうことがあるといった課題があった。さらに、上記従来のハンズフリー型携帯電話端末装置1は、送受話比較スイッチ部10が動作してアッテネータ回路8の信号減衰度を切り替えるさいに、この切り替えに伴う送話出力の変動がスイッチング感として送話側に伝わってしまいやすく、通話品質を低下させるといった課題があった。

【0008】本発明は、上記課題を解決したものであり、スピーカ出力に適應して受話入力の利得を可変することにより、スピーカボリュームによらず、しかもスイッチング感なしでエコーキャンセルを可能にすることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決したものであり、マイク入力と携帯電話端末の受話入力とを受け、マイク入力に含まれる受話入力を相殺して携帯電話端末へ送話出力するエコーキャンセル回路と、前記携帯電話端末の受話入力を増幅してスピーカ出力とするスピーカ用ボリューム部と、前記スピーカ出力の大きさを検出し、前記エコーキャンセル回路の受話入力の利得を適應的に可変制御する利得制御手段とを具備することを特徴とするものである。

【0010】また、本発明は、前記利得制御手段が、前記エコーキャンセル回路の前段に設けた可変利得アンプ回路と、前記スピーカ出力を全波整流する全波整流回路と、該全波整流回路の出力が大であるほど前記受話入力の利得を増大させる制御回路とを含むことを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1を参照して説明する。図1は、本発明のハンズフリー型携帯電話端末装置の一実施形態を示す概略回路構成図である。

【0012】図1に示す携帯電話端末用ハンズフリー機器21は、従来の送受話比較スイッチ部10を廃止するとともに、エコーキャンセル部22内のエコーキャンセル回路22a前段のアンプ回路を可変利得アンプ回路23に代え、この可変利得アンプ回路23の利得をCPU24が発する制御信号により可変制御するよう構成して

ある。さらにまた、制御回路であるCPU24による利得制御に必要な信号として、受話入力レベルではなく増幅後の受話入力レベルすなわちスピーカ出力そのものを監視するようにしてある。具体的には、受話入力端子Trに接続したスピーカ用ボリューム部25とスピーカ5を結ぶ線路に、全波整流回路26が分岐接続してあり、この全波整流回路26の整流出力に応じてCPU24が可変利得アンプ回路23の利得を可変制御するようになっている。

【0013】可変利得アンプ回路23は、CPU24のバイナリ制御出力に応じて多段階に利得が可変できるようになっており、帰還抵抗Rfを有する反転増幅器23aの入力段に複数(n個)の入力抵抗R0, R1, ..., Rnを並列接続し、各抵抗R0, R1, ..., Rnへの分岐路にCPU24のバイナリ制御出力により閉成する開閉スイッチS1, S2, ..., Snを接続して構成してある。すなわち、CPU24のnビットのバイナリ出力bn ··· b2 b1の構成ビットbkの“1”, “0”に応じて、添え字が対応する開閉スイッチSkがそれぞれ「閉成」, 「開成」状態をとる。可変利得アンプ回路23の利得は、閉成した開閉スイッチS1 ~ Skに対応するk個の入力抵抗R1 ~ RkとR0との並列合成抵抗Rと帰還抵抗Rfの抵抗比 $-Rf/R$ で決まり、並列合成抵抗Rはバイナリ制御出力が増大するほど減少するため、ここでは全波整流回路26の出力が増大するほど可変利得アンプ回路の利得は負方向に増大する。

【0014】ここで、ハンズフリー型携帯電話端末装置21により通話先の相手と送受話したとする。この場合、マイクロフォン4により集音されてマイク入力端子Tmに与えられた送話入力は、アンプ回路22mにて所定の固定利得をもって増幅され、エコーキャンセル回路22aに供給される。一方また、携帯電話端末2から受話入力端子Trに与えられる受話入力は、可変利得アンプ回路23を介してエコーキャンセル回路22aに供給される一方、スピーカ用ボリューム部26にて所定利得で増幅され、スピーカ出力端子Tsを介してスピーカ5に供給される。スピーカ用ボリューム部25からスピーカ5に対して供給されるスピーカ出力は、全波整流回路26にて全波整流され、CPU24に供給される。

【0015】CPU24は、リモコン送信器等の外部機器から外部入力端子Toを介してスピーカボリューム可変指令を供給され、このスピーカボリューム可変指令に応じてスピーカ用ボリューム部25のボリュームを可変制御する。同時にまた、CPU24は、全波整流回路26の出力に応じてエコーキャンセル回路22a前段の可変利得アンプ回路23の利得を可変制御する。すなわち、スピーカ出力が大きくなればなるほど可変利得アンプ回路23の利得は大に設定され、スピーカ出力に応じて受話入力は増幅される。このため、スピーカ用ボリューム部25のボリュームを大きくした場合、スピーカ出

力が大きくなり、これに合わせマイクロフォン4により拾われる相手方の話し声も大きくなっていく。しかしながら、この話し声を打ち消すように、可変利得アンプ回路23の利得も増大設定されるため、エコーキャンセル回路22aによる打ち消しも的確に行われる。従って、従来のように、例えばスピーカ5の音声を大きくしたときに、エコーキャンセル回路22aによるエコーキャンセル効果が薄れ、相手方にエコーバックされた相手方自身の音声通过电话の邪魔をするといった不都合を回避することができる。

【0016】このように、上記ハンズフリー型携帯電話端末装置21は、マイク入力と携帯電話端末2の受話入力を受け、マイク入力に含まれる受話入力を相殺して携帯電話端末2へ送話出力するエコーキャンセル回路22aの受話入力の利得を、携帯電話端末2の受話入力を増幅してスピーカ出力とするスピーカ用ボリューム部25のスピーカ出力の大きさに適応して可変制御する構成としたから、スピーカボリューム部25のボリューム設定内容の如何によらず適切なエコーキャンセルが可能であり、従って例えばスピーカボリュームが大であるにも拘わらず、増幅前のスピーカ出力とマイク入力とを比較して送話出力の信号減衰度を可変する従来装置1のように、現実のスピーカ出力と受話入力との比較との間に大きな差異が存在するために、スピーカ出力から音響空間を伝わってマイク入力に混入してきた受話出力をエコーキャンセル回路において十分相殺できず、十分に相殺されないままの受話出力が不快なエコーとして送話側に伝わってしまうといったことはない。また、従来のように、送受話比較スイッチ部10により送話出力の信号減衰度を切り替えるさいに、この切り替えに伴う送話出力の変動がスイッチング感として送話側に伝わってしまい、通話品位を低下させるといったことはなく、高品位のハンズフリー通話が可能である。

【0017】また、利得制御手段が、エコーキャンセル回路22aの前段に設けた可変利得アンプ回路23と、スピーカ出力を全波整流する全波整流回路26と、全波整流出力が大であるほど受話入力の利得を増大させるCPU24とを含むため、スピーカ出力を全波整流する全波整流回路26の出力に応じて可変利得アンプ回路23の利得を可変し、これによりエコーキャンセル回路22aにおいてキャンセル対象となる受話入力とスピーカ出力に含まれる受話入力を的確に相殺することができ、スピーカボリュームの大小によらず確実なエコーキャンセルを行い、通話品質を高めることができる。

【0018】なお、上記実施形態では、制御回路としてのCPU24により全波整流回路26の整流出力をAD変換して可変利得アンプ回路23の利得を可変制御する構成としたが、CPU24に代えてAD変換器を用いることもできる。また、可変利得アンプ回路23の利得をバイナリ制御信号により可変するのではなく、アナログ

信号により可変する構成とすることもできる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、マイク入力と携帯電話端末の受話入力を受け、マイク入力に含まれる受話入力を相殺して携帯電話端末へ送話出力するエコーキャンセル回路の受話入力の利得を、携帯電話端末の受話入力を増幅してスピーカ出力とするスピーカ用ボリューム部のスピーカ出力の大きさに適応して可変制御する構成としたから、スピーカボリューム部のボリューム設定内容の如何によらず適切なエコーキャンセルが可能であり、従って例えばスピーカボリュームが大であるにも拘わらず、増幅前のスピーカ出力とマイク入力とを比較して送話出力の信号減衰度を可変する従来装置のように、現実のスピーカ出力と受話入力との比較との間に大きな差異が存在するために、スピーカ出力から音響空間を伝わってマイク入力に混入してきた受話出力をエコーキャンセル回路において十分相殺できず、十分に相殺されないままの受話出力が不快なエコーとして送話側に伝わってしまうといったことはなく、さらにまた送受話比較スイッチ部により送話出力の信号減衰度を切り替えるさいに、この切り替えに伴う送話出力の変動がスイッチング感として送話側に伝わってしまい、通話品位を低下させるといったことはなく、高品位のハンズフリー通話が可能である等の優れた効果を奏する。

【0020】また、本発明は、利得制御手段が、エコーキャンセル回路の前段に設けた可変利得アンプ回路と、スピーカ出力を全波整流する全波整流回路と、全波整流回路の出力が大であるほど受話入力の利得を増大させる制御回路とを含むため、スピーカ出力を全波整流する全波整流出力に応じて可変利得アンプ回路の利得を可変し、これによりエコーキャンセル回路においてキャンセル対象となる受話入力とスピーカ出力に含まれる受話入力を的確に相殺することができ、スピーカボリュームの大小によらず確実なエコーキャンセルを行い、通話品質を高めることができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のハンズフリー型携帯電話端末装置の一実施形態を示す概略回路構成図である。

【図2】ハンズフリー型携帯電話端末装置の使用例を示す概略構成図である。

【図3】ハンズフリー型携帯電話端末装置の従来例を示す概略回路構成図である。

【符号の説明】

- 2 携帯電話端末
- 3 ハンズフリーアダプタ
- 4 マイクロフォン
- 5 スピーカ
- 22 エコーキャンセル部
- 22a エコーキャンセル回路
- 23 可変利得アンプ回路

24 CPU

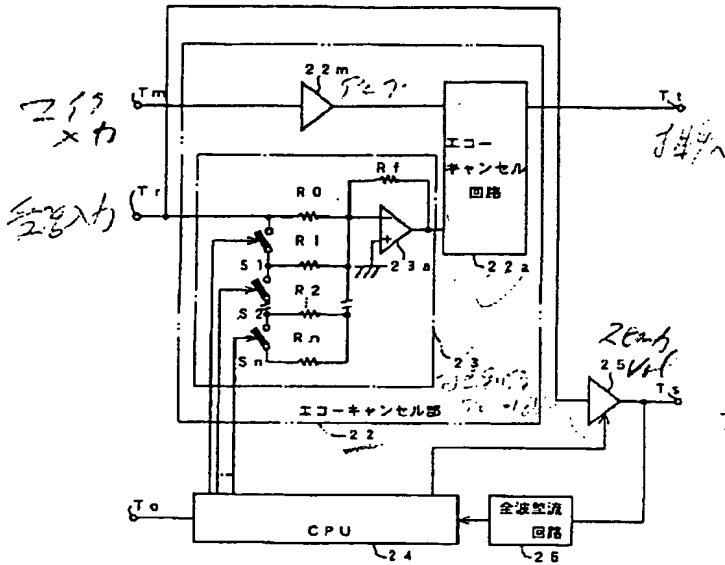
25 スピーカ用ボリューム部

26 全波整流回路

【図1】

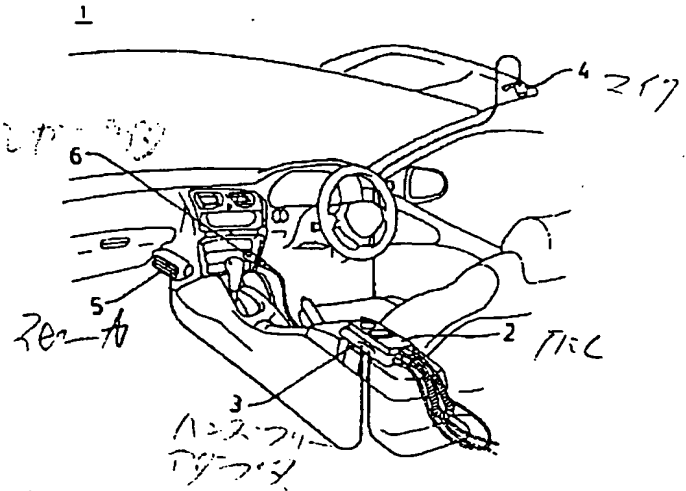
本発明のハンズフリー型携帯電話端末装置の一実施形態を示す概略回路構成図

2.1 ハンズフリー型携帯電話端末装置



【図2】

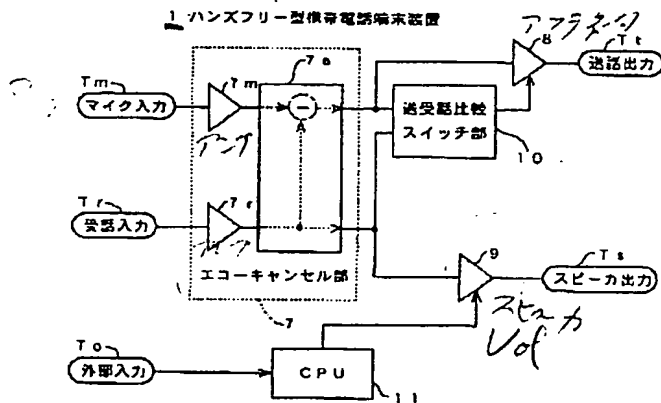
ハンズフリー型携帯電話端末装置の使用例を示す概略構成図



【図3】

ハンズフリー型携帯電話端末装置の従来例を示す概略回路構成図

1. ハンズフリー型携帯電話端末装置



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.